

CAICΦ8  
-72T29

Governance  
Publications



Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761115512444>

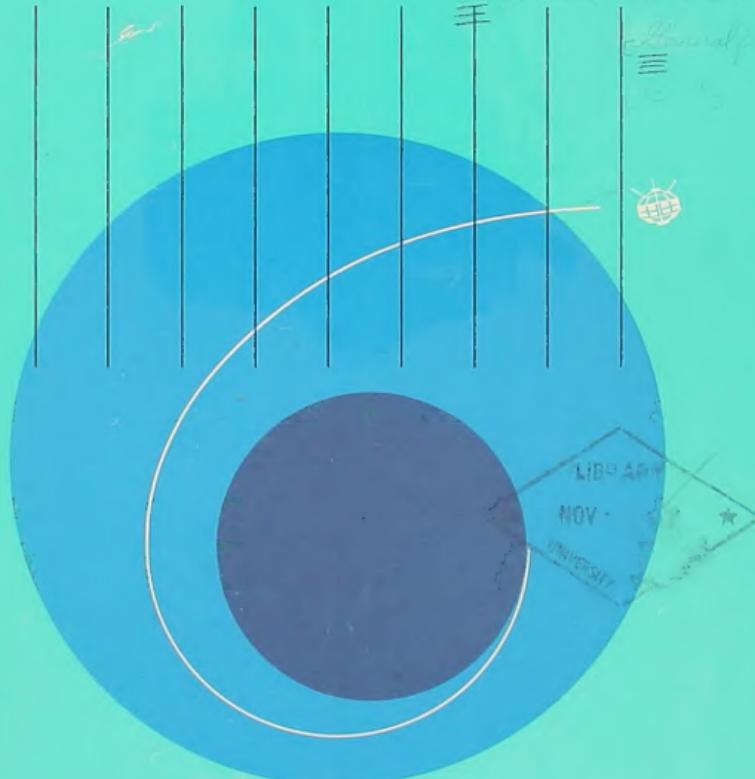




10 Years  in Space

CAIC 8

-72T29



Canada's activities in the exciting field of space research have slowly but surely given our country an international reputation for excellence in this highly advanced area of technology. The growing number of contracts going to Canadian industry for foreign space projects shows the real benefits that can flow from this sort of research and development.

Even more important, however, is the fact that this research can make possible significant improvements in the quality of life for all Canadians through improved communications. Our first domestic communications satellite, Anik, brings the full range of modern communications to nearly every Canadian. More advances are just over the horizon.

I hope you will find this booklet a useful introduction to the past, present and future of Canada's space research activities.



*Robert Stanbury*  
Robert Stanbury  
Minister of Communications

Canada's space effort could well be described as "looking to the stars with our feet on the ground". In the first ten years, Canada's approach to the heady possibilities opened up by the Space Age has given this country a space research record respected around the world.

The four made-in-Canada scientific satellites, beginning with Alouette I in 1962 and concluding with ISIS II in 1971, established Canada's place in space. All four worked perfectly, carried out their missions beyond the most optimistic of pre-launch expectations and contributed enormously to scientific knowledge of the upper atmosphere.

ette I launched September 29, 1962

CAI 48-72729



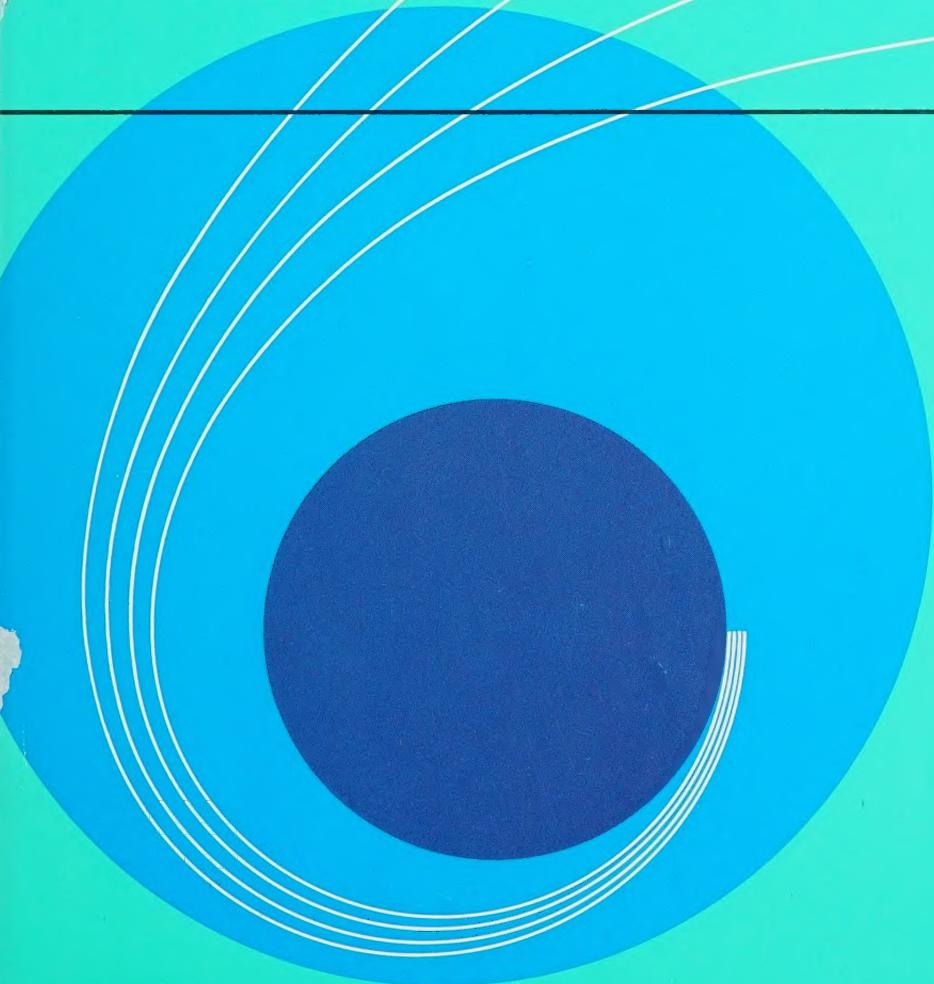
ette II launched November 29, 1965



launched January 28, 1969



launched March 31, 1971





A second decade of space research is now beginning, in which Canadians will start to reap the benefits of knowledge and experience gained in the first. Telesat's Anik, to begin operations in 1973, gives Canada the world's first geostationary domestic communications satellite. And already the Department of Communications and Canadian industry are designing and building the Communications Technology Satellite (CTS) that could pave the way for the development of more powerful, more flexible communications satellites to meet some of the needs of the 1980s.

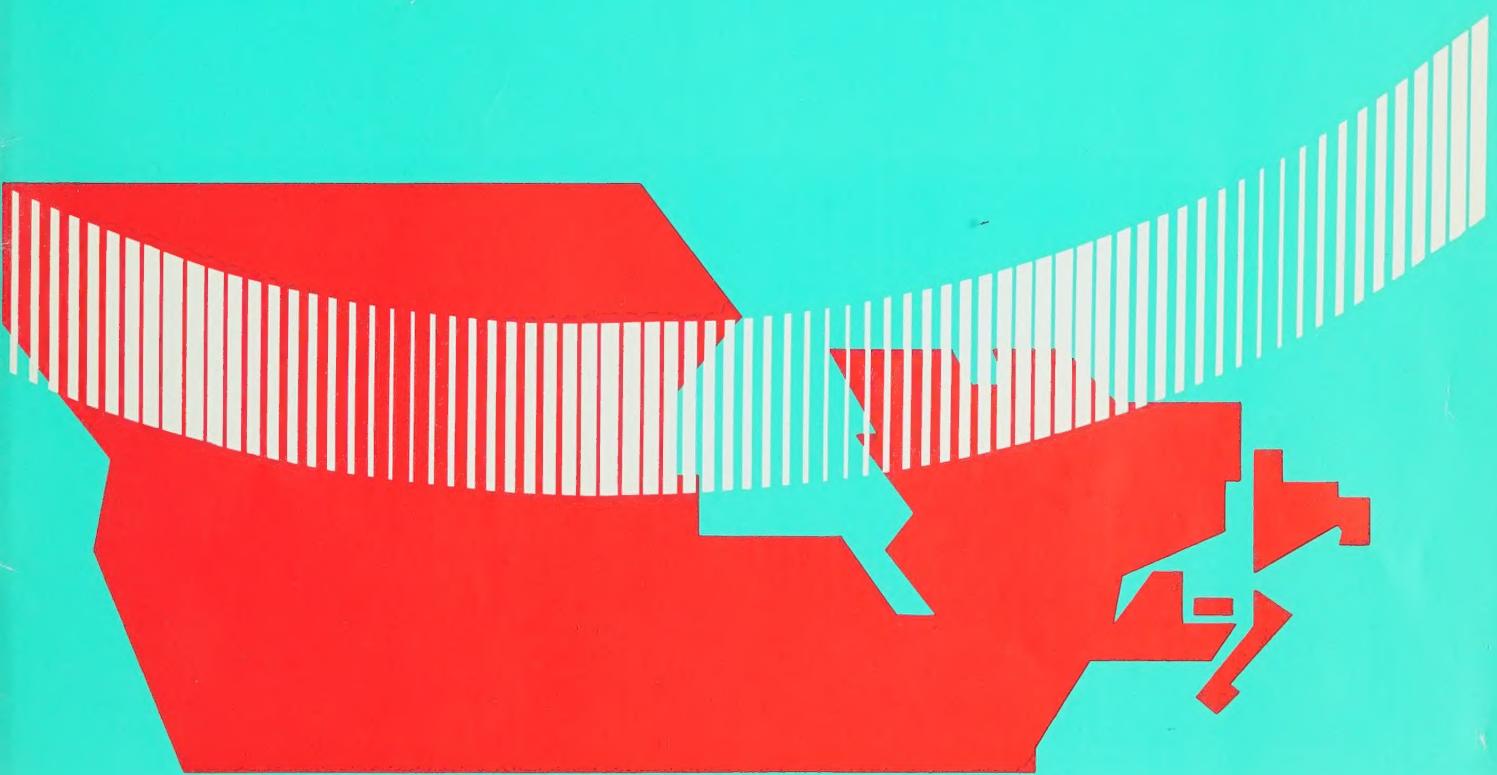
The space program to date has fulfilled completely the original Canadian commitment to seek peaceful ways of participating actively in space research, despite the limited resources available. This commitment was made by two prime ministers—John Diefenbaker and Lester Pearson—in quick succession after the launching of Sputnik began the space race in 1957. As a result, Canada has probably conducted more successful space research per dollar than any other country. Though

sometimes short on glamor, this space research has been long on knowledge—scientific knowledge of the “inner space” above us and practical knowledge of the design and construction of spacecraft.

Because of their knowledge of electronics, radio physics and communications systems, scientists at the Defence Research Board's Defence Research Telecommunications Establishment (DRTE) were given responsibility for the first Canadian satellite projects. This establishment, located at Shirley Bay at the western outskirts of Ottawa, was transferred to the new Department of Communications in 1969 and became the Communications Research Centre (CRC). Many of those at DRTE who worked on the first Alouette are still at CRC working on new satellite programs.

Its northern geography has given Canada a particular interest in the ionosphere, which is at its most disturbed in the region overhead. The phenomenon has provided the beauty of the *aurora borealis* or “northern lights”, but it has

also led to special problems in radio communications. The past Canadian space program was directed at understanding the ionosphere as the environment in which short-wave radio communications occur. The new program seeks an alternative solution to the problem through the use of communications satellites. All the methods of transmitting information reliably over long distances are of continuing interest to the Department of Communications.



Alouette I, the first satellite designed and built by a nation other than the United States or the Soviet Union, was put together at a time when most satellites had a useful lifespan of a few months. That it could still send back useful data after 10 years—the longest run of any satellite so far—seems an almost incredible feat. Its builders expected it to operate for a year; their most optimistic prediction was five years of declining usefulness.

The original outlines of the Alouette satellite were contained in a paper presented by DRTE to a U.S. conference in the fall of 1958. The purpose of the conference was to hear proposals for satellite studies of the ionosphere—the region of electrically charged particles beginning at an altitude of about 35 miles which plays an important role in radio communications. The Canadian proposal was recognized as the most advanced at the conference, but no immediate action was taken. However, Canada was ready with a detailed proposal for a few months later when the newly-formed U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA) decided to put up such a satellite. An agreement with NASA was signed in spring of 1959 and Canada entered the space age.

Three years of hectic activity followed for the scientists, engineers and technicians at Shirley Bay. With only a 50 per cent chance that the first satellite would even get into orbit, they had to build two flight-ready "birds" so the second could be sent up if the first one did not make it. They had to predict every part's performance under conditions of weightlessness, radiation, direct sunlight, etc., that simply could not be simulated on the ground. Equipment to conduct four scientific experiments, to transmit the data back to earth, to control the satellite's operations and to provide it with power for all this had to pack into a package weighing only 325 pounds.

One unique Canadian contribution to space technology emerged from this work—the long, extendable antennas which have become standard elements of nearly every nation's satellites since then. SPAR Aerospace Ltd. of Toronto, which subsequently developed the antenna concept commercially, has sold more than \$12 million worth of them to foreign space programs.

The main experiment on Alouette involved sending radio waves at various frequencies into the ionosphere and measuring their reflection by the layers of charged particles, giving a sort of radar map of the ionosphere

from above which would complement similar studies from the ground. This required far longer antennas than had ever before been put in space—150 feet from tip to tip for one, 75 feet for the other. The idea of an antenna stored rolled up like a carpenter's steel tape and formed into a tube as it unrolled had been developed 20 years earlier by the National Research Council for use in tanks. It was just the thing for Alouette.

Kinematik



Once the design had been worked out, assuring the satellite's reliability became the biggest concern. This sometimes meant ordering hundreds of samples of a part so that they could be tested under many different conditions and the very best one chosen. Solar cells, batteries, regulators and controls had to be put together so that power would be supplied when and where it was needed, in a form that could be used. Equipment was designed so it could not accidentally run down the batteries so much they would not recharge. Components had to be insulated from the sun's heat, from the vibration of the launch, from electrical interference. Changes were still being made in the final days before launch, but the satellite went up on schedule at 11:06 p.m., (PDT) Sept. 28, 1962 (2:06 a.m., September 29, Ottawa time). And it worked. A wave of relief passed through the tired crews at NASA's Western Test Range and Shirley Bay when ground stations in South Africa and Alaska confirmed Alouette was in orbit and operating.

Atomistik

The four experiments, three from DRTE and one from NRC, were equally successful—resulting in some 400 scientific papers, more than any other satellite. Sounding the ionosphere with radio waves from above, measuring cosmic noise, listening to very low frequency radio signals, counting the charged particles around the satellite—they gave the first global information about the upper regions of the ionosphere. Previously, knowledge had been largely limited to the region below about 200 miles. Combining Alouette data with studies from the ground, scientists now had a more complete picture of the whole ionosphere. They could determine better how plasma, particles and radiation from the sun react with the earth's atmosphere and magnetic field, how this "solar wind" affects radio transmission and causes phenomena such as the *aurora borealis*. Alouette's unexpected long life provided the added bonus of comparable measurements of ionospheric behaviour over almost all of an 11-year cycle of solar activity.

With the success of Alouette I, the Canadian team was left with the question "what next?". It still had a carbon copy of the satellite in orbit—the backup model that would have been launched had the first try failed. The answer was not long coming. The United States and Canada agreed to build a series of International Satellites

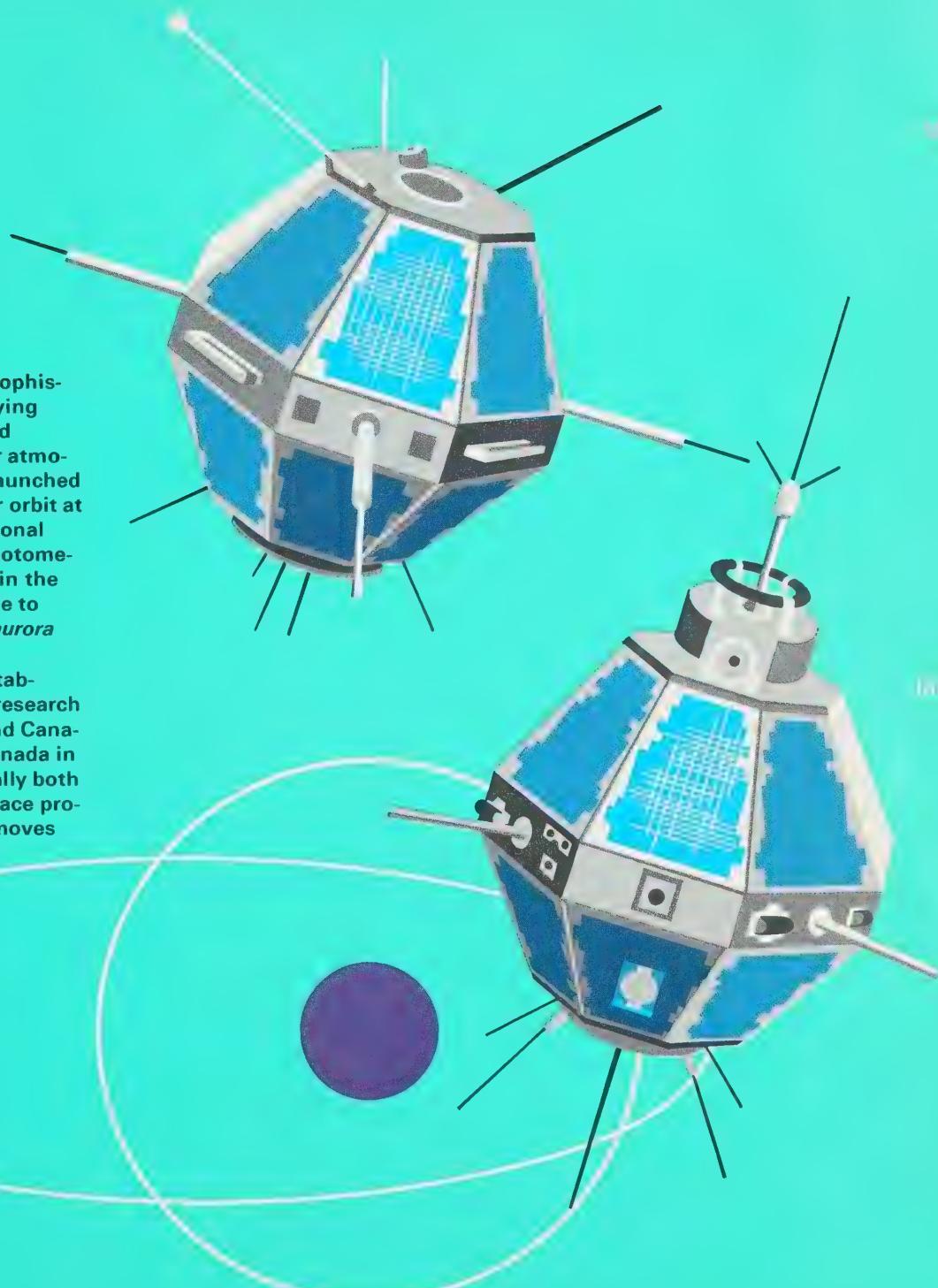
for Ionospheric Studies (ISIS). The government, seeing a golden opportunity to involve Canadian industry in advanced space technology, agreed to the joint program. Alouette I had been almost entirely an "in-house" project, but a major part of the following satellites was designed and built by Canadian industry with government providing management supervision, setting specifications and contributing special technical knowledge. The main subcontractors for the three ISIS satellites, as well as for the current Communications Technology Satellite, were RCA Ltd. of Montreal for electronics and SPAR Aerospace Ltd. of Toronto for structure.

The first of the ISIS series was Alouette II, the standby model of Alouette I, which was modified and rebuilt for its new mission. Alouette I was in circular orbit 625 miles above the earth, but Alouette II was placed in an elliptical orbit ranging from 320 miles to 1,800 miles. It also carried an additional scientific experiment, provided by NASA, and was launched simultaneously with a U.S. satellite, Explorer XXXI, to provide for measurements that could not be made by a single satellite. The two satellites went up November 29, 1965, and again the results more than lived up to expectations. Combined with data from Explorer XXXI, Alouette II gave scientists valuable new information about behaviour of the ionosphere over a range of altitudes.

Experience gained from the two satellites permitted the next ionospheric satellite to combine in one craft the experiments carried separately in Alouette II and Explorer XXXI. This satellite, named ISIS-I and launched January 28, 1969, was literally an orbiting laboratory for studying the upper atmosphere. Weighing 580 pounds, ISIS-I carried 10 experiments and had antennas extending 240 feet and 62 feet from tip to tip. Its elliptical orbit ranged from altitudes of 2,160 miles to 360 miles—covering most of the important areas of the ionosphere. The experiments included those on the ear-

lier satellites and added more sophisticated "black boxes" for studying radio propagation, radiation and energetic particles in the upper atmosphere. Its sister, ISIS-II, was launched March 31, 1971, into a circular orbit at an altitude of 756 miles. Additional experiments on ISIS-II used photometers to measure light radiation in the ionosphere and made it possible to piece together pictures of the *aurora borealis* as seen from above.

Together, the four satellites established a firm position in space research for both Canadian scientists and Canadian industry. They also put Canada in a position to evaluate realistically both the pitfalls and potentials of space programs as the new technology moves into its maturity.



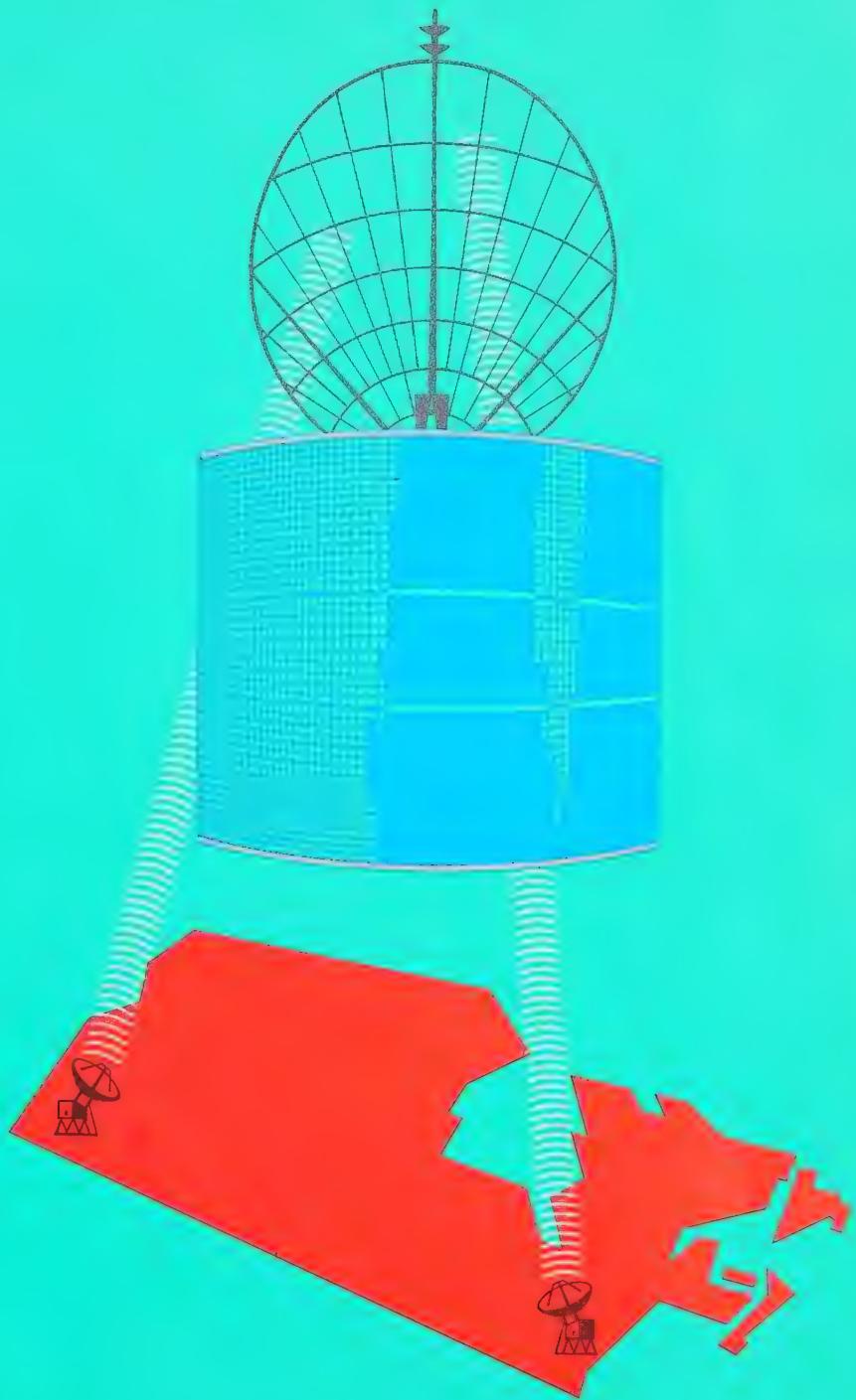
With Canada's well-known problems of severe climate, vast distances, and sparse population, the most obvious and most immediate application of space technology is for communications. Canada actively supported from the start the program of international communications satellites now bridging all the world's oceans. The government decided in 1968 that Canada should also use satellites to extend the coverage and capacity of domestic communications. At that time, only the Soviet Union had domestic satellite communications—a system requiring multiple satellites and complicated tracking stations. Parliament created Telesat Canada—an independent corporation in which the government is a shareholder—to run a domestic system.

Its first satellite, Anik, is scheduled for launch in November 1972 into a geostationary orbit about 22,000 miles over the equator at about 114° W. longitude. The first domestic geostationary satellite communications system in the world, it provides a high capacity for east-west television, telephone and data transmission, and it makes possible the introduction of modern communications to many areas of the country for the first time. SPAR Aerospace Ltd. of Toronto and Northern Electric Ltd. of Lucerne, Que., received major subcontracts from Hughes Aircraft Co. of California, which built the spacecraft for Telesat.

In its first year, Anik is expected to link together two "heavy route" ground stations near Toronto and Vancouver, six network TV stations to send and receive television signals from major urban centres and 24 remote TV stations to receive signals in larger communities in the North. A network of about 17 "thin route" stations is also planned, to provide telephone and radio service to isolated northern communities of under 500 population. The ground stations, in remote areas all use 26-foot dish antennas and all can be upgraded to offer additional service in the future.

Anik represents the current "state of the art" in satellite building, and it is an important step towards the goal of equal access to communications for all Canadians. To move closer to that goal, the Department of Communications is designing and building the Communications Technology Satellite which will be launched in 1975. The project is experimental—designed to answer questions about future satellite communications and not intended to provide a service for present needs. The

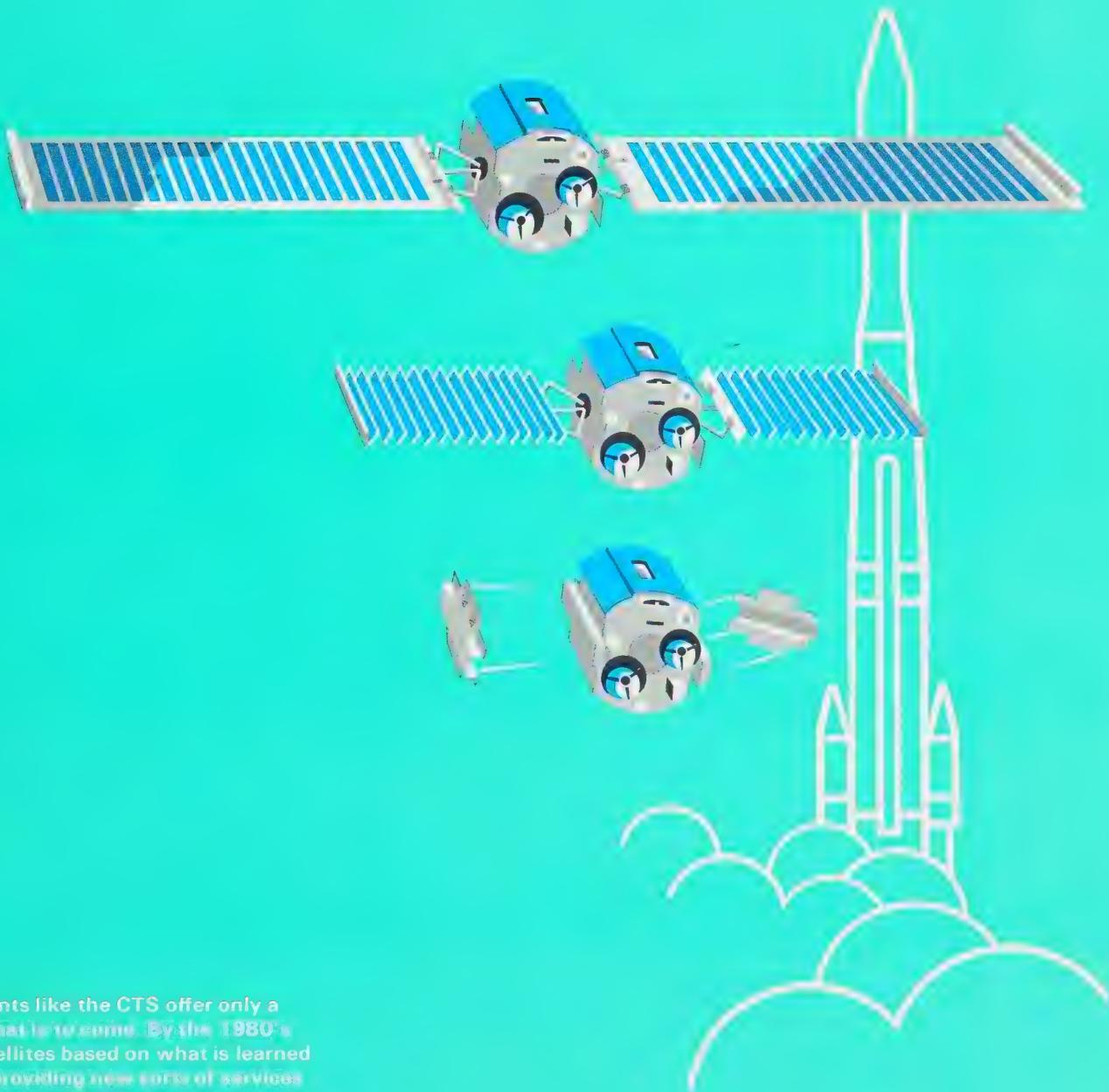
**satellite is a testing ground for the high-powered orbiting transmitters that could bring sophisticated communications services, now available only in and around developed areas, to every corner of the nation in the 1980s. Such satellites could help wipe out "regional disparities" in radio, television, telephone and data communications by linking together a vast network of community antennas not much more complicated than those now used by cable TV companies.**



The approach to the CTS program has many similarities to that of the ISIS projects. It is a cooperative effort of the Department of Communications with NASA. No funds cross the border. Canada designs and builds the spacecraft; the United States provides some advanced components and pre-launch testing and performs the launch. Government experts at the CRC manage the construction program, with the main subcontractors RCA Ltd. for electronics and SPAR Aerospace Ltd. for structure. One new feature is the modern Spacecraft Assembly and Test Facility at the CRC, where the actual satellite assembly will occur.

Three kinds of experiments will be conducted with the CTS during its two-year lifespan—into the new satellite design and components, the ground station technology, and the social and economic implications of such systems. Key to the satellite experiment is the advanced Travelling Wave Tube being provided by NASA. This tube broadcasts back to earth a signal of 200 watts at 50 per cent efficiency, compared to six watts at 30 per cent efficiency from the present generation of communications satellites. Concer-tina-type, extendable solar arrays or "sails" are being tested as the satellite's power source. A special experiment assesses liquid metal slip rings as a possible means of transmitting power from the sails to the body of the satellite. Instead of being stabilized by spinning like present communications satellites, the CTS is to be stabilized on three axes to keep it always oriented towards the earth. Small hydrazine jets are used for this purpose, as well as for station-keeping to keep the satellite in its correct orbit. An experimental ion engine, using charged particles for propulsion, is also included to test the usefulness of this new device for stabilization and station-keeping purposes.

Ionospheric studies and satellite communications are two major parts of Canada's space effort. But experts at the Department of Communications and in other government departments are also participating in international satellite programs for resource-mapping, navigation, military communications and weather forecasting. Other areas of CRC research—information processing, communication systems, radio research, advanced mechanics and electronics—all contribute to the nation's ability to evaluate and use space technology. This expert knowledge and practical experience puts Canada in the best possible position to use this technology.



Experiments like the CTS offer only a hint of what is to come. By the 1980's when satellites based on what is learned now are providing new forms of services across the country, other experiments undoubtedly will be underway into systems that cannot even be imagined today.

## COMMERCIAL TECHNOLOGY SATELLITES

use the most advanced concepts and technology to determine their usefulness in future commercial operational satellites.

### COMMUNICATIONS TECHNOLOGY SATELLITE

scheduled for launch in 1975 into a geostationary orbit over the equator at about 114° W. Longitude at an altitude of about 22,000 miles. It will be used for experiments in satellite design and components, ground station technology, and the social and economic implications of such systems.

### COMMERCIAL OPERATIONAL SATELLITES

give a reliable service to users with the best available proven technology.

### ANIK

scheduled for launch in November 1972 into a geostationary orbit over the equator at 114° W. Longitude at an altitude of about 22,000 miles. The first such domestic commercial system in the world, it is intended to improve communications in all regions of Canada.

### SCIENTIFIC SATELLITES

provide valuable knowledge about the ionosphere, the environment through which radio waves travel. Designing and building them gave Canadian scientists and industry practical experience in space-age technology.

### ISIS I

launched January 28, 1969 into an elliptical orbit ranging from 360 to 2160 miles, carried 10 ionosphere experiments.

### Alouette II

launched November 29, 1965 in an elliptical orbit ranging from 320 to 1800 miles altitude, carried five ionosphere experiments.

### ISIS II

launched March 31, 1971 in a circular orbit at 756 miles altitude, carried 12 ionosphere experiments.

### Alouette I

launched September 29, 1962 into a circular orbit 625 miles up, carried four experiments to study the ionosphere.

2018年第四期

valent sur l'île de  
Giant, dans la  
sphère, milieu du  
traversent les

l'entreprise privée, ou  
travailler à leur  
conception et à leur  
construction, ont  
acquis une  
connaissance pratique  
de la technologie de  
l'ère spatiale.

Alouette I lance le 29 septembre 1962  
parcourt une orbite circulaire à 625 miles d'altitude. Il donne lieu à quatre

!! a effective dose experiences  
concernant l'ionosphere.

lance le 29 novembre 1965, procure une orbite elliptique à des altitudes entre 320 et 1 800 miles. Sa mission consiste à observer les concurrences concernant l'ionosphère.

assurent aux usagers un service stable par une technologie performante et sûre.

ANNU  
sera lancé en novembre 1972, il procurera une orbite géostationnaire à une altitude de 22 000 milles au-dessus de l'équateur. Premier du genre au monde, il a pour mission d'assurer à toutes les régions du Canada l'accès à un meilleur service de télécommunications.

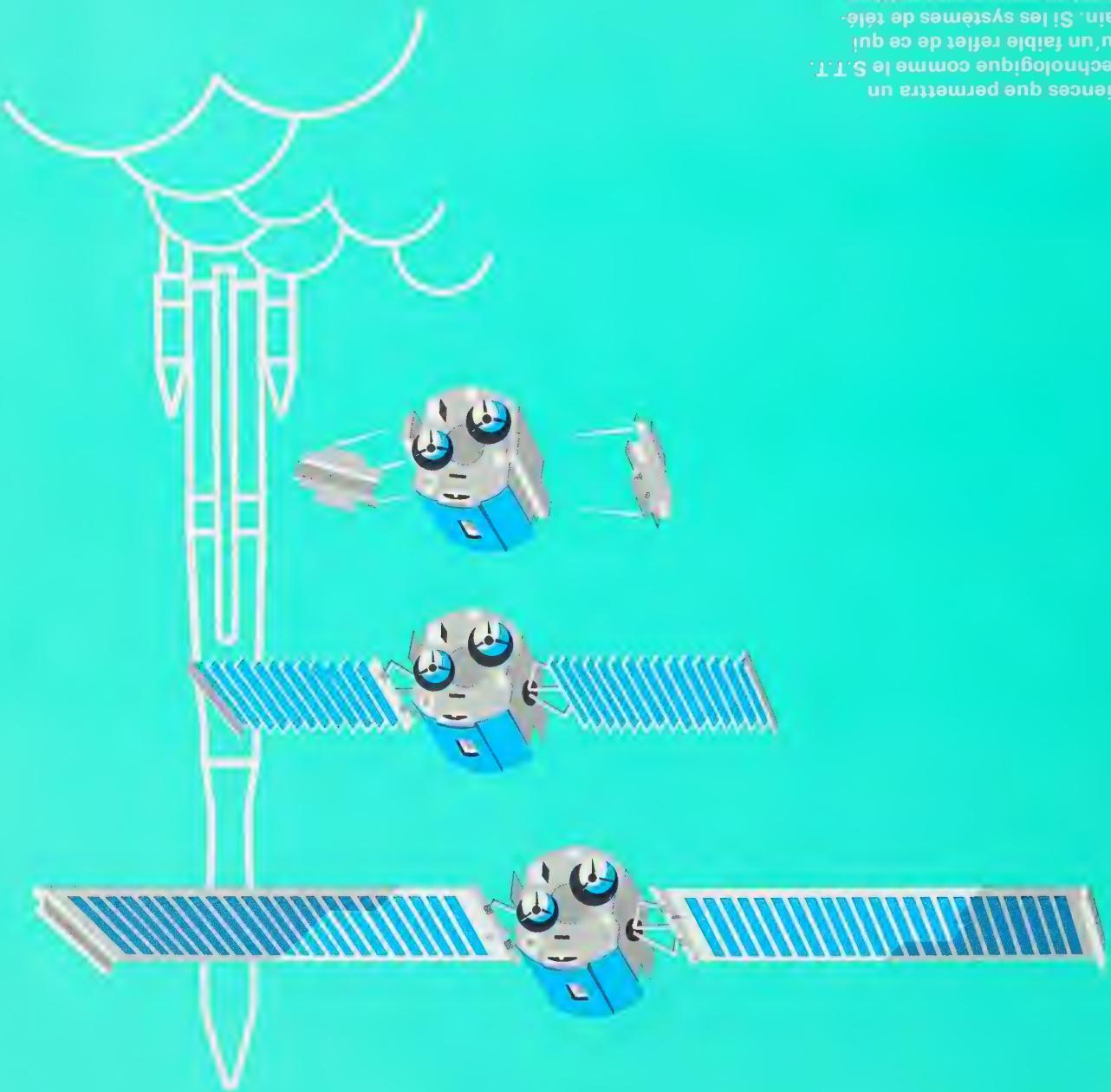
mettent à l'épreuve les concepts et la technologie les plus d'avant-garde pour en déterminer les applications possibles dans le secteur des satellites commerciaux opérationnels.

expériences en trois domaines: le design et les compositions de satellites, la technologie des stations terrestres, les incidences socio-économiques de ces systèmes.

UNICATI

mettent à l'épreuve les concepts et la technologie les plus d'avant-garde pour en déterminer les applications possibles dans le secteur des satellites commerciaux opérationnels.

Les expériences que permettra un satellite technologique comme le S.T.T. sont du un véritable réflet de ce qui sera demandé. Si les systèmes de télécommunications apportent les années 80, que devenant transforme la vie quotidienne. Les expériences de la décennie.



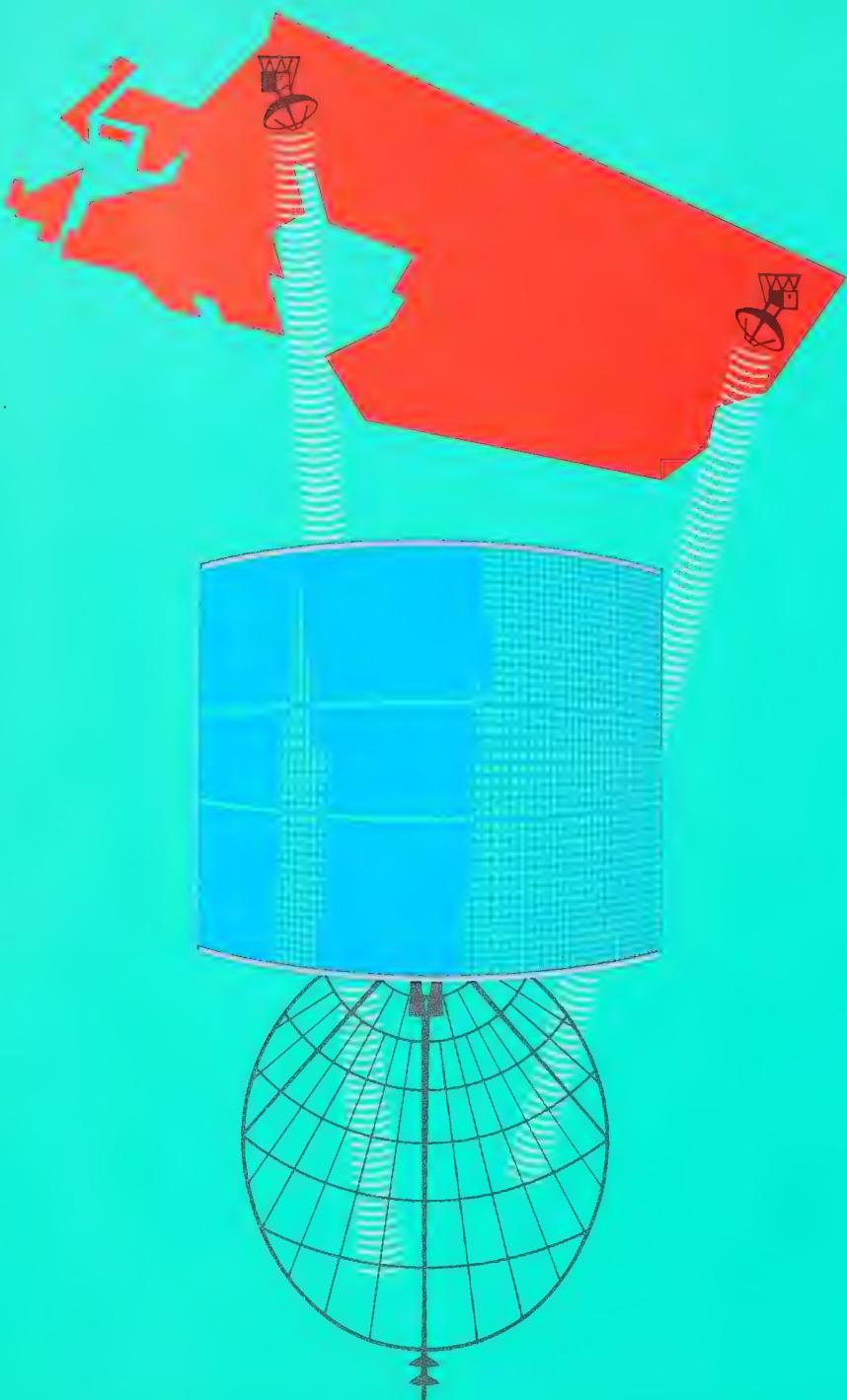
Mais les spécialistes du ministère des Communications et d'autres ministres participeront également aux recherches intermédiaires touchant l'utilisation des satellites en des domaines tels que l'établissement de cartes des ressources naturelles, la navigation, les télécommunications militaires, les télécommunications atmosphériques, D'autres secteurs retiennent également l'attention des spécialistes du Centre d'attention des communications de l'information, les prévisions météorologiques, D'autres chercheurs du ministère des Communications, la mécanique et l'électro-mécanique de pointe, tous ces travailleurs contribuent avec sérieux dans l'effort nous guident notre fonds de connaissances chissenschaft notre fonds de connaissances scientifiques de la technique spatiale.

Des batteries solaires déployables (ou volutes) devant constituer la source d'énergie du satellite servent mises à essai. On tentera d'utiliser, à titre expérimental, des bagues collectrices en métal liquide pour la transmission de l'énergie des volutes au corps du satellite. A l'heure actuelle, la stabilisation des satellites des voulures au cours du fonctionnement des satellites de télécommunications est assurée par rotation. Dans le cas présent, trois petits propulseurs à hydrazine, formant trois axes, servent à changer de cette fonction et du main-tien en position du satellite. A ces fins, il est nécessaire de faire l'épreuve d'un moteur à ion triant sa force propulsive de particules chargées. Les travaux de recherche du programme spatial canadien ont porté principalement sur la ionosphère et les télécommunications par satellite.

Au cours des deux années de fonctionnement du satellite, on se livrera à des expériences dans trois domaines: le design et les composants du nouvel engin, la technologie des stratégies terrestres, les incidences socio-économiques de ces systèmes. Le tube à ondes par la NASA constitue l'élément central de l'expérience. Ce tube renvoie à la terre un signal radio de 200 watts avec un rendement de 50 p. 100. Le signal radiodiffuse par les satellites de télécommunications accueille n'est que de 6 watts avec un rendement de 30 p. 100.

Le programme des satellites technolo-  
giques de télécommunications desser-  
vira à plusieurs égards à celui des  
satellites scientifiques: le ministre des  
communications et la NASA travailleront  
en étroite collaboration; le Canada  
assurera le design et la construction de  
l'engin spatial; les Etats-Unis fournis-  
sent certains composants très perfec-  
tions, les installations de lancement, les  
services de lancement; les spécialistes  
du Centre de recherches du ministère  
des Communications dirigent les tra-  
vaux de construction; les principaux  
sous-entrepreneurs sont RCA Télé et  
SPAR Aerospace Ltd. Signalettes  
comprendant un élément nouveau: le  
montage du satellite se fera au Centre  
de recherches que l'on a pourvu  
recemment d'installations d'assem-  
blage et d'essais.

En particulier, l'expérience permettra de faire l'épreuve d'émetteurs de grande puissance sur orbite. Si les résultats sont concluants, il serait possible, vers 1980, de dispenser dans les coins même les plus reculés du pays les services préférables dans les régions industrielles. Aujourd'hui que dans les régions nicaïennes qui ne sont accessibles que par les télécommunications régionales, l'élimination des « îles galantes régionales » dans les domaines de la radio-diffusion, de la téléphonie et de la télé-transmission de données en assurant la collecte à une vaste réseau d'antennes créatives à peine plus préférées que celles dont se servent les entreprises de télécom.



Dans un premier temps, Anik assure que la liaison entre les stations terrestres à port traffic des régions de Toronto et de la liaison lancera son premier satellite, du nom d'Anik. Il occupera une orbite géosynchrone à une altitude de 22 000 milles au-dessus de la Terre. Ce sera une première mondiale. Anik offre une capacité très grande en ce qui trait aux télécommunications en direction est-ouest, qui utilisent la télédiffusion, de télépho- nies ou de télétransmission de données. également, il mettra pour la première fois à la disposition de nombreuses associations canadiennes des moyens de communication modernes. La consommation d'énergie sera très faible. Anik offre une capacité très grande en ce qui trait aux télécommunications en direction est-ouest, qui utilisent la télédiffusion, de télépho- nies ou de télétransmission de données. également, il mettra pour la première fois à la disposition de nombreuses associations canadiennes des moyens de communication modernes. La consommation d'énergie sera très faible.

grapheuse, tout invitant le Canada à s'intéresser aux télécommunications dans ses recherches sur les applica- tions de la technologie spatiale. Des le début, le Canada a accorde un appui enthousiaste au projet de satelli- tes de télécommunication internatio- naux qui assureront présentement la liaison entre tous les continents. Des 1968, le gouvernement se prononçait en faveur de doter le Canada de satelli- tes afin d'améliorer le système de télé- communication dans l'ensemble du pays. A l'époque, seule l'Union soviéti- que s'était engagée dans cette voie; mais, le système russe se fondait sur un grand nombre de satellites, et un deuxième détaillé de stations de reseau complèxe de satellites, et un poursuite.

Au Canada, le parlement créeait une société autonome, Télésat Canada, dont le gouvernement est actionnaire, avec mission de doter le pays d'un système de télécommunication par satellites.



Le 31 mars 1971, on lui donne à une  
seule, ISIS II. De température plus  
élevé, elle devrait s'en tenir à une orbite  
circulaire à 756 miles d'altitude.  
En plus des appareils maintenant tradi-  
tionnelles, on l'avait doté de photomé-  
tres pour mesurer les radiations  
luminuses dans l'ionosphère.

Des photos qu'elle a transmises à la  
Terre, on a pu dégager une vaste d'en-  
semble, à vol d'oiseau, du phénomène  
des aurores boréales. Ces quatre satel-  
lites assurant aux milieux scientifiques  
et industriels canadiens un rang envia-  
ble dans la course à l'espace.

Les recherches auxquelles ils ont  
donné lieu permettent au Canada d'envi-  
ter de cultiver faux pas et d'apprécier  
avec réalisme les possibilités des pro-  
grammes spatiaux à mesure des pro-  
chainements technologiques.

En reliant les données émanant d'Excel, l'entrepreneur a pu réunir en un seul véhicule les deux antennes déployables qui équipent le deuxième satellite de la SIS. A la lumière de l'expérience acquise dans la construction de ces deux satellites, on a pu réunir en un seul véhicule les deux antennes déployables qui équipent le deuxième satellite de la SIS. Ainsi naisait la SIS 1 qui devait être lancée le 28 janvier 1969. Il s'agissait d'un véritable laboratoire injecté sur orbite, pour l'étude des couches supérieures de l'atmosphère.

La SIS 1, d'un poids de 580 livres et jusqu'à 240 et 62 pieds respectivement, devait poursuivre 10 expériences scientifiques, liées à l'ionosphère, toutes les milliers, et traverser presque toutes les couches de l'ionosphère. Outre les missions conjointes à ses predecesseurs, SIS 1 effectuerait des recherches inédites. Aussi l'a-t-on mis en nouvelles «boîtes noires» destinées à l'étude de la propagation des ondes radioélectriques, de la radiation et des particules énergétiques dans les couches supérieures de l'atmosphère.

Le 15 mai 1969, les deux satellites de la SIS 1 et de la SIS 2 sont lancés à bord d'un lanceur Delta 2914. Leur arrivée dans l'espace est suivie par une séquence de 10 expériences scientifiques qui démontrent l'exactitude des prédictions faites par les chercheurs canadiens. Les résultats sont alors envoyés à la SIS 1 et à la SIS 2, qui sont alors en orbite. Les deux satellites sont alors utilisés pour étudier les propriétés de l'ionosphère et pour déterminer les variations de la densité des couches supérieures de l'atmosphère. Les deux satellites sont également utilisés pour étudier les propriétés de l'ionosphère et pour déterminer les variations de la densité des couches supérieures de l'atmosphère. Les deux satellites sont également utilisés pour étudier les propriétés de l'ionosphère et pour déterminer les variations de la densité des couches supérieures de l'atmosphère.

Le 15 mai 1969, les deux satellites de la SIS 1 et de la SIS 2 sont lancés à bord d'un lanceur Delta 2914. Leur arrivée dans l'espace est suivie par une séquence de 10 expériences scientifiques qui démontrent l'exactitude des prédictions faites par les chercheurs canadiens. Les résultats sont alors envoyés à la SIS 1 et à la SIS 2, qui sont alors en orbite. Les deux satellites sont également utilisés pour étudier les propriétés de l'ionosphère et pour déterminer les variations de la densité des couches supérieures de l'atmosphère. Les deux satellites sont également utilisés pour étudier les propriétés de l'ionosphère et pour déterminer les variations de la densité des couches supérieures de l'atmosphère.

Le design du satellite, il reste à assurer la sécurité du satellite. Pour certains composants, cela suppose la vérification de certaines de ces caractéristiques. Afin d'assurer l'alignement en énergie de l'équipement d'approche, les piles solaires, les accumulateurs, les régulateurs et les commandes ont été regroupés. Il faut alors prendre soin que l'équipement ne provoque pas de choc au moment du lancement. Également, les composants doivent être protégés des rayons solaires, des vibrations du lancement, des interférences. Dans les dernières heures, mais à l'heure prévue, c'est-à-dire à 23h06, le 28 septembre 1962 (2h06 heure d'Ottawa), Alouette quitte la Terre. Tout se passe à merveille. Les équipes de la NASA (Western Test Range) et de Shirley Bay en recueillent un soupir de soulagement pourront enfin se détendre et se porter à bien.







l'espace. Le Canada a tenu parole. Compétition tenue des résultats, les réalisations canadiennes sont parmi les moins coûteuses au monde. Pour n'être pas toujours spectaculaires, nos recherches scientifiques ont toutefois été largi-ment nos connaissances; dans l'ordre spatialax. design et la construction des engins spatiaux. Le Centre des recherches communautaires de la défense (C.R.T.D.), du Conseil de recherches (C.R.T.D.), du Conseil de recherches pour la défense qui groupait des scien-tifiques et des ingénieurs versés dans les sciences de l'électronique, de la physique, de la radioélectricité et des télé-communications et du Centre de recherches militaires satellites canadien.

Alouette II      lancé le 29 novembre 1965

ISIS II      lancé le 31 mars 1971

ISIS I      lancé le 28 janvier 1969



Alouette I      lancé le 27 septembre 1961

Alouette II      lancé le 29 novembre 1965

modeste et son réalisme. Même emportés dans l'orbite des possibilités exaltantes de l'espace spatiale nos chercheurs et administrateurs ont su garder, pourraient-on dire, leurs pieds sur terre. Leurs réalisations n'en sont pas moins hautement considérées dans le monde entier.

Quatre satellites scientifiques, de fabrication canadienne, marquent, depuis Alouette 1 (1962) jusqu'à Isis II (1971), la présence du Canada dans l'espace. Tous quatre s'acquièrent à merveille de leur mission au-delà même des prévisions les plus optimistes, fournissant sur la haute atmosphère des masses renseignements du plus vif intérêt.

Robert Stanbury

Le Ministre des Communications



Je vous invite à lire cette brochure: elle fait le point sur nos réalisations spatiales passées, présentes et futures.

Notre première satellite de télécommunications a été lancé en 1966. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.

Notre première station spatiale a été lancée en 1971. Depuis, nous avons effectué plus de 100 lancements commerciaux opérationnels.







3 1761 11551244 4

